

УДК 595.423(477.74-25)

DOI: 10.36016/KhESG-2025-33-1-2-6

© 2025 Н. О. ДЗІВІНСЬКА, С. Я. ПІДГОРНА,  
К. В. ПІДГОРНИЙ, К. Й. ЧЕРНИЧКО

## ПАНЦИРНІ КЛІЩІ (ACARIFORMES: ORIBATIDA) ЗЕЛЕНИХ ЗОН МІСТА ОДЕСИ (УКРАЇНА)

Дзівінська, Н. О., Підгорна, С. Я., Підгорний, К. В., Черничко, К. Й. Панцирні кліщі (Acariformes: Oribatida) зелених зон міста Одеси (Україна). *Вісник Харківського ентомологічного товариства*. 2025. Т. XXXIII, вип. 1–2. С. 74–82. DOI: 10.36016/KhESG-2025-33-1-2-6.

Зелені зони міста відіграють значну роль в оздоровленні урбанізованого середовища. Для їхнього сталого існування необхідна підтримка біорізноманіття та всебічне вивчення його компонентів. Зокрема, орібатидні кліщі, як численна і різноманітна група педобіонтів, відображають стан ґрунтів і можуть слугувати біоіндикаторами. У п'яти паркових зонах міста Одеси виявлено 34 види панцирних кліщів з 23 родин. Уперше досліджено угруповання орібатид парку імені Марка Твена та парку Меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї. Констатовано велику різницю у населенні кліщів окремих парків через ізольованість територій та ступінь освоєння обстежених зон. Проведено попереднє комплексне оцінювання стану навколишнього середовища за основними екологічними показниками угруповань панцирних кліщів: середня щільність населення, видове багатство, структура домінування, співвідношення життєвих форм, індекс Шеннона. Оцінювання показало, що стан ґрунтів парку імені Марка Твена, парку імені Тараса Шевченка та Молодіжного скверу має середній рівень відхилень від норми, дендропарку Перемоги — незначні відхилення, а Меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї — умовно нормальний. 1 рис., 3 табл., 27 назв.

**Ключові слова:** різноманіття, біоіндикація, парки, Україна.

Dzivinska, N. O., Pidgorna, S. Ya., Pidgornyi, K. V., Chernychko, K. Yo. Oribatid mites (Acariformes, Oribatida) of green areas of the city of Odesa (Ukraine). *The Kharkiv Entomological Society Gazette*. 2025. Vol. XXXIII, iss. 1-2. P. 74–82. DOI: 10.36016/KhESG-2025-33-1-2-6.

City green spaces are of great importance for creating a healthy urban environment. Maintaining biodiversity and comprehensively studying its components are key to ensuring their sustainable existence. Oribatid mites, in particular, are numerous and diverse pedobionts that reflect the state of the soil and serve as bioindicators. A total of 34 oribatid species from 23 families were recorded from the five city parks of Odesa. Oribatid assemblages of the Mark Twain Park and the 411<sup>th</sup> Battery Memorial were studied for the first time. Significant differences were observed in the mite assemblages of the individual parks due to their isolation and various recreational pressures. A preliminary comprehensive environmental assessment was conducted based on the main ecological indicators of the oribatid assemblages, including average population density, species richness, dominance structure, life form ratio, and the Shannon index. The assessment demonstrated an average deviation from a normal soil stage in Mark Twain Park, Taras Shevchenko Park, and Molodizhnyi Park; an insignificant deviation in Peremohy Park; and a conditionally normal stage in the 411<sup>th</sup> Battery Memorial. 1 fig., 3 tabs, 27 refs.

**Keywords:** diversity, bioindication, parks, Ukraine.

**Вступ.** Зелені насадження у степовій зоні України є надзвичайно цінним природним ресурсом, який впливає на формування кліматичних умов, ґрунтів, поверхневого стоку, тощо. Зелені зони м. Одеси посідають важливе місце у вирішенні проблем охорони та поліпшення стану навколишнього середовища, виконують комплекс оздоровчих, рекреаційних, захисних функцій, постають стабілізатором екологічної рівноваги. Подібні території вважаються необхідною складовою урболандшафту. Вони здійснюють функції оптимізації техногенно-забрудненого середовища, підтримку та збереження видового різноманіття місцевої рослинності, яка є осередками рекреації (Попова, Кузнецов, Осадча, 2007).

Система зелених насаджень — один з найважливіших факторів створення кращих мікрокліматичних, санітарно-гігієнічних життєвих умов для населення та формування культурного ландшафту міста. Саме зелені насадження Одеси в майбутньому відіграватимуть основну роль у пом'якшенні негативних наслідків глобальних змін клімату і в адаптації до екстремальних погодних явищ, пов'язаних із цими змінами. Найважливішою у формуванні міського ландшафту, а також усієї системи озеленення, є приморська прибережна паркова зона протяжністю 30 км (Коваленко, Плешкановська, 2015). Особливістю створення штучних фітоценозів міста є поєднання у паркових

*Dzivinska N. O.* Odesa State Agricultural Experimental Station of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 24, Maiatska doroha St., Khlibodarske, Odesa Region, 67667, UKRAINE;

e-mail: [dzivinskan@gmail.com](mailto:dzivinskan@gmail.com); ORCID: 0009-0008-8978-2999

*Pidgorna S. Ya.* Odesa I. I. Mechnikov National University, 2, Zmiiienka Vsevoloda St., Odesa, 65082, UKRAINE;

e-mail: [spb1981@ukr.net](mailto:spb1981@ukr.net); ORCID: 0000-0003-4203-6282

*Pidgornyi K. V.* Odesa I. I. Mechnikov National University, 2, Zmiiienka Vsevoloda St., Odesa, 65082, UKRAINE;

e-mail: [kpodgornuy@ukr.net](mailto:kpodgornuy@ukr.net); ORCID: 0009-0003-5297-9644

*Chernychko K. Yo.* Odesa I. I. Mechnikov National University, 2, Zmiiienka Vsevoloda St., Odesa, 65082, UKRAINE;

e-mail: [chernichko@onu.edu.ua](mailto:chernichko@onu.edu.ua); ORCID: 0000-0002-4543-270X

композиціях деревно-чагарникових рослин різних віків і географічного походження. Це призводить до формування ландшафтів, які не мають аналогів у природі і потребують поглибленого вивчення (Немерцалов та ін., 2006).

Ґрунт і підстилка населені різноманітними безхребетними, які прямо та опосередковано залежать від детриту як середовища існування та кормового ресурсу (Pollieger *et al.*, 2021; Xu *et al.*, 2024). Безхребетні тварини беруть участь майже в усіх екосистемних процесах, але детальні знання та значення їхніх функцій, особливо в міських екосистемах, часто ігнорують. Ґрунтова біота представлена комплексом організмів, які знаходяться в постійному біологічному колообігу. Відомо, що цей комплекс чутливий до змін навколишнього середовища та відіграє одну з ключових функціональних ролей, зокрема, у руйнуванні деяких компонентів підстилки природних екосистем (Singh *et al.*, 2025). Провідну роль, поряд з бактеріями та грибами, відіграють панцирні кліщі, які є активними перетворювачами органічної речовини. Вони знаходяться у так званому сапротрофному ярусі, відіграючи провідну роль у гуміфікації рослинних решток, аерації ґрунту та розповсюдженні мікроорганізмів (Behan-Pelletier, 1999; Walter, Proctor, 2013).

Широкий ареал, різноманітність видів і здатність існувати в різних екологічних умовах дозволяє використовувати панцирних кліщів як тест-об'єкти у біоіндикації стану навколишнього середовища (Штирц, 2009; Шевченко, Колодочка, 2018; Gergócs, Hufnagel, 2009; Vacht *et al.*, 2019).

В Україні у міських ценозах фундаментальні дослідження панцирних кліщів проведено у м. Києві (Шевченко, Колодочка, 2018). Показано катастрофічне зниження видового складу у міру збільшення урбанізації середовища: у лісосмугах — 117 видів, у парках і скверах міста — 78, на цвинтарях — 72, у ботанічних садах — 33, на газонах — 25. Вплив рекреаційного навантаження на населення орибатид показано на прикладі міських парків Донецька (Штирц, 2009), а угруповання кліщів житлових масивів досліджені у м. Горлівці (Мельник, Штирц, 2012). Загалом панцирні кліщі урбоценозів України вивчені вкрай недостатньо.

У 2013 році запатентовано метод біоіндикації ґрунтових екосистем з використанням панцирних кліщів (Беспалова, Горецький, Штирц, 2013; Штирц, 2015). Дослідження панцирних кліщів і використання їх у біоіндикації зелених зон міста Одеси розпочались у 2019–2020 роках у трьох паркових зонах Одеси: парку імені Тараса Шевченка, дендропарку Перемоги та Молодіжному сквері (Підгорна, Делі, Черничко, 2023). На наш погляд, подальші дослідження різноманітності угруповань безхребетних тварин у ґрунтових екосистемах покращать розуміння механізмів підтримки їхньої стабільності.

Ураховуючи вищезазначене, **метою** дослідження було визначити таксономічне різноманіття панцирних кліщів з подальшою ідентифікацією життєвих форм і структури домінування їхніх угруповань на ділянках зелених (паркових) зон міста Одеси для використання встановлених показників у моніторингу стану навколишнього середовища.

**Матеріали та методи.** Проведена робота ґрунтується на матеріалі, зібраному в п'ятьох зелених (паркових) зонах м. Одеса: парку імені Марка Твена (46°25'47.3"N, 30°43'02.3"E) (червень 2024 р.), парку Меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї (46°22'19.3"N, 30°43'24.9"E) (червень 2024 р.), парку імені Тараса Шевченка (46°28'44"N, 30°45'11"E) (червень 2020 р.), дендропарку Перемоги (46°26'43"N, 30°45'14"E) (червень 2020 р.) та Молодіжному сквері (46°35'09"N, 30°47'44"E) (червень 2020 р.) (рис. 1).

Під час вибору місць відбору ґрунтових зразків дотримувались уніфікації рослинного покриву в усіх зелених зонах за визначенням — рудералізована рослинність паркових ценозів з переважанням злаково-лучної рослинності. Відбір ґрунтових проб проводили за загальноприйнятою методикою (Krantz, Walter, 2009). Загалом у кожному парку відібрано по 5 проб ґрунту об'ємом 10 см<sup>3</sup>. Зразки транспортували в поліетиленових пакетах з етикеткою, що містила номер проби, локалітет і дату збору. Вигонку тварин проводили в лабораторних умовах за допомогою електричних термоелекторів Берлезе-Тульгрена (Krantz, Walter, 2009) протягом трьох діб. Отриманих кліщів фіксували у 70 %-му етанолі з подальшим перенесенням на постійні мікропрепарати з рідиною Гоера, після чого проводили визначення та аналіз матеріалу. Видову належність панцирних кліщів встановлювали за допомогою світлового мікроскопа Біолам АУ-12 за визначниками (Гиляров, 1975; Павличенко, 1994; Сергиенко, 1994; Weigmann, 2006; Behan-Pelletier, Lindo, 2022). Класифікацію орибатид надано за таксономічною системою Л. Субіаса (Subías, 2022).

Для характеристики угруповань панцирних кліщів і визначення їхньої різноманітності обчислено такі екологічні показники: кількість таксонів, відносну чисельність видів в угрупованнях, середню щільність особин, індекси альфа різноманіття Шеннона, Маргалефа, Менхініка та Піелоу, індекс фауністичної подібності Соренсена і біоценотичної подібності Ренконена (Magurran, 1988).

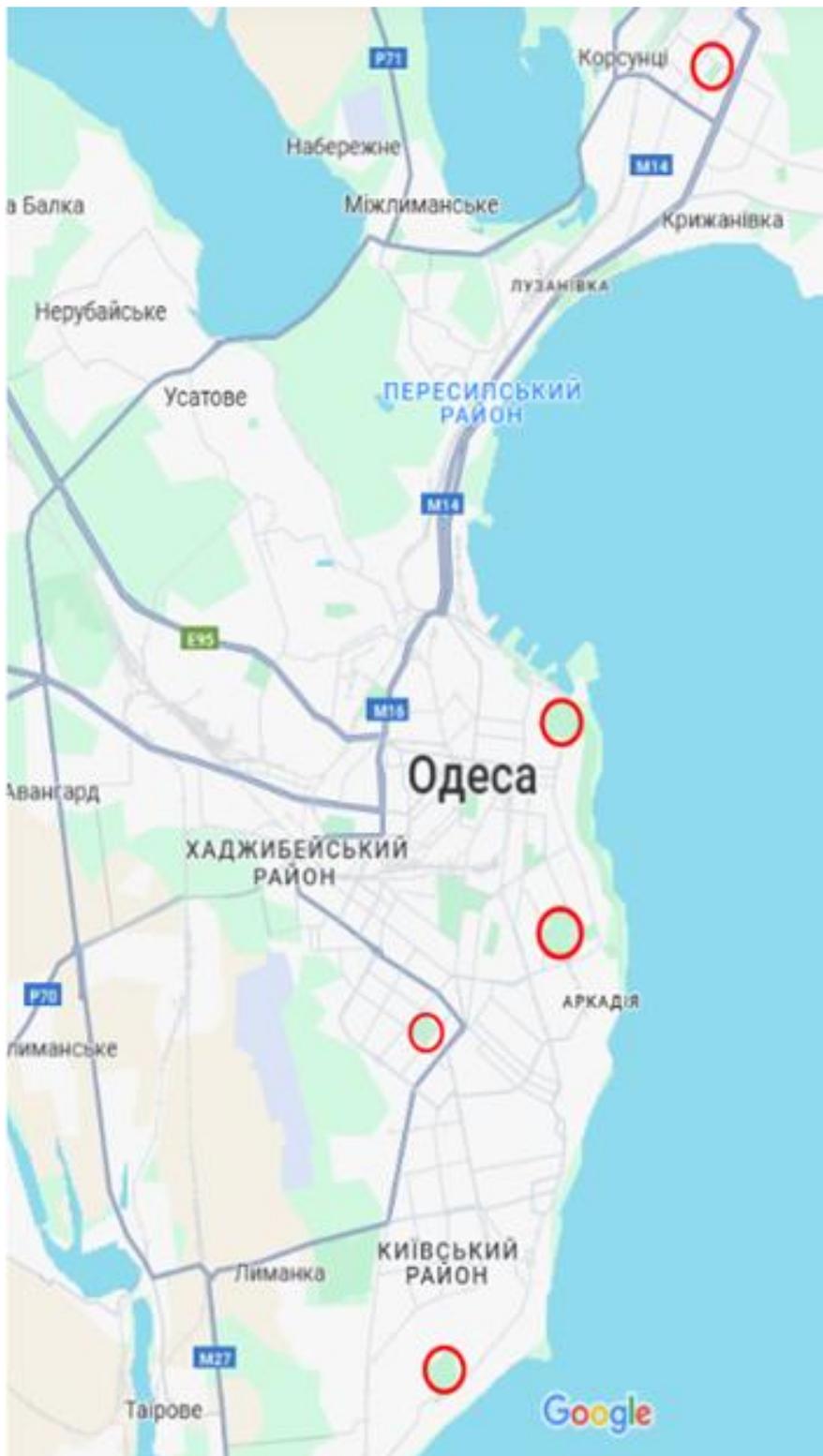


Рис. 1. Місця відбору ґрунтових зразків для дослідження орібатидних кліщів.

Структуру домінування в угрупованнях орібатид визначено за шкалою Г. Енгельмана (Engelmann, 1978). Відповідно до розрахованої відносної чисельності, види орібатид було розділено на такі категорії: E — еудомінант ( $\geq 40\%$ ), D — домінант (12,5–39,9%), Sd — субдомінант (4,0–12,4%), R — рецедент (1,3–3,9%), Sr — субрецедент ( $< 1,3\%$ ).

Класифікацію життєвих форм кліщів проводили відповідно до системи Д. А. Криволуцького (1995) з виділенням таких груп: мешканці підстилки, мешканці поверхні ґрунту, мешканці дрібних ґрунтових щілин, мешканці глибоких шарів ґрунту, неспеціалізовані форми.

Стан ґрунтового середовища оцінювали з використанням інтегрального показника угруповань панцирних кліщів відповідно до методики С. В. Беспалової, О. С. Горецького та А. Д. Штірця (2013). Згідно з методикою вираховували показники середньої щільності населення, видового багатства, структури домінування, співвідношення життєвих форм та індекс екологічного різноманіття Шеннона. Отримані результати переводили до запропонованої шкали оцінювання (I–V). Стан середовища оцінювали за сумою оцінок за шкалою від 0 до 25 балів: 0–5 балів — критичний стан ґрунтів (V рівень); 6–10 балів — значний рівень відхилень від норми (IV); 11–15 балів — середній рівень відхилень від норми (III); 16–20 балів — незначні відхилення від норми (II); 21–25 балів — умовно нормальне (I). Усі розрахунки зроблені у MS Excel.

Характеристика місць досліджень. Парк імені Марка Твена — один з нових рекреаційних об'єктів м. Одеси, розташований у Хаджибейському районі. Рік заснування — 1973. Площа близько 7 га. Ґрунтовий покрив представлений переважно дерново-піщаними та супіщаними урбоземами.

Меморіал героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї — один з найважливіших історико-меморіальних комплексів м. Одеси, присвячений обороні міста під час Другої світової війни. Рік заснування — 1971. Площа території: близько 37 га. Меморіал розташований у південно-західній частині міста, неподалік від узбережжя Чорного моря. Ґрунтовий покрив представлений переважно дерново-піщаними та дерново-слабогумусовими урбоземами, сформованими на алювіальних пісках.

Парк імені Тараса Шевченка — найстаріший парк Одеси, заснований у 1875 році. Площа 22 га. Ґрунти переважно представлені південними чорноземами (рідше — слабогумусовані або середньогумусовані), частково урбоземи — ґрунти, змінені внаслідок забудови, ущільнення, насипів тощо.

Дендропарк Перемоги — один з найбільших і найвідоміших парків міста, заснований у 1975 році. Розташований у Приморському районі міста, площа становить близько 55 га. Ґрунти переважно антропогенно змінені дерново-піщані та дерново-слабогумусові.

Молодіжний сквер — сучасна рекреаційна зона у Суворовському районі м. Одеса, створена для відпочинку мешканців густонаселених житлових кварталів. Рік заснування: орієнтовно на початку 2000-х років, у межах програми благоустрою зелених зон житлового масиву. Площа: близько 3 га.

Загалом, ґрунти парків і скверів міста Одеси належать до рекреаземів, тобто антропогенно трансформованих ґрунтів, які формуються в умовах наявності високого рекреаційного навантаження. Вони мають ознаки урбопедогенезу, тобто містять антропогенні включення й часто забруднені важкими металами та іншими сполуками (Хохрякова, Михайлюк, 2021).

**Результати та обговорення.** За результатами наших досліджень у зелених зонах міста Одеси виявлено 902 екз. панцирних кліщів, які належать до 34 видів з 23 родин (табл. 1).

**Таблиця 1.** Видовий склад, чисельність, життєві форми та структура домінування панцирних кліщів у зелених зонах міста Одеси

№	Вид	Життєва форма	Кількість кліщів у паркових зонах (екз.) та їхня належність до групи домінування				
			MT	MO	ПШ	ДП	МС
<b>Palaeacaridae Grandjean, 1932</b>							
1	<i>Palaeacarus orientalis</i> Bulanova-Zachvatkina, 1967	МПГ	–	–	–	56 (D)	–
<b>Brachychthoniidae Thor, 1934</b>							
2	<i>Brachychthonius berlesii</i> Willmann, 1928	НФ	–	5 (R)	–	–	–
<b>Sphaerochthoniidae Grandjean, 1947</b>							
3	<i>Sphaerochthonius splendidus</i> (Berlese, 1904)	НФ	–	1 (Sr)	–	58 (D)	–
<b>Hypochthoniidae Berlese, 1910</b>							
4	<i>Hypochthonius rufulus</i> Berlese, 1910	НФ	–	2 (Sr)	3 (R)	14 (Sd)	–
<b>Lohmanniidae Berlese, 1916</b>							
5	Lohmanniidae gen. sp.	МГШГ	9 (D)	–	–	–	–
6	<i>Papillacarus aciculatus</i> (Berlese, 1905)	МГШГ	5 (Sd)	–	–	–	–
<b>Epilohmanniidae Oudemans, 1923</b>							
7	<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese, 1904)	МГШГ	–	1 (Sr)	–	47 (D)	–
<b>Euphthiracaridae Jacot, 1930</b>							
8	<i>Acrotritia ardua</i> (Koch, 1841)	МП	14 (D)	22 (Sd)	–	–	–

Продовження табл. 1

№	Вид	Життєва форма	Кількість кліщів у паркових зонах (екз.) та їхня належність до групи домінування				
			МТ	МО	ПШ	ДП	МС
<b>Phthiracaridae Perty, 1841</b>							
9	<i>Phthiracarus</i> sp.	МДГЩ	–	–	20 (D)	–	–
<b>Trhypochthoniidae Willmann, 1931</b>							
10	<i>Trhypochthonius</i> sp. Berlese, 1904	НФ	1 (R)	–	–	–	–
<b>Nothridae Berlese, 1896</b>							
11	<i>Nothrus palustris</i> Koch, 1839	МПГ	–	–	–	37 (Sd)	43 (D)
<b>Damaeioidea Berlese, 1896</b>							
12	<i>Metabelba pulverulenta</i> (Koch, 1839)	МПГ	–	13 (Sd)	–	–	–
13	<i>Belba</i> sp.	МПГ	–	–	26 (D)	–	–
14	<i>Damaeidae</i> gen. sp. 1	МПГ	–	1 (Sr)	–	–	–
<b>Ceratoppiidae Grandjean, 1954</b>							
15	<i>Ceratoppia quadridentata</i> (Haller, 1882)	МПГ	–	1 (Sr)	–	–	–
<b>Liacaridae Sellnick, 1928</b>							
16	<i>Liacarus acutus</i> Pschorn-Walcher, 1951	НФ	–	1 (Sr)	–	–	–
<b>Oppiidae Sellnick, 1937</b>							
17	<i>Micropopia minus</i> (Paoli, 1908)	МДГЩ	–	–	18 (D)	19 (Sd)	12 (Sd)
18	<i>Oppiella falcata</i> (Paoli, 1908)	МДГЩ	–	–	11 (Sd)	27 (Sd)	–
19	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	МДГЩ	–	–	–	–	31 (D)
20	<i>Multioppia laniseta</i> Moritz, 1966	МДГЩ	7 (D)	6 (R)	–	–	–
21	<i>Rhinoppia subpectinata</i> (Oudemans, 1900)	МДГЩ	1 (R)	78 (D)	–	–	–
22	<i>Lauroppia similifallax</i> Subías & Mínguez, 1986	МДГЩ	–	62 (D)	–	–	–
23	<i>Oppiidae</i> gen. sp. 1	МДГЩ	–	1 (Sr)	–	–	–
<b>Tectocephidae Grandjean, 1954</b>							
24	<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	НФ	–	1 (Sr)	8 (Sd)	25 (Sd)	–
<b>Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955</b>							
25	<i>Eupelops bilobus</i> (Sellnick, 1928)	МДГЩ	–	–	–	39 (Sd)	–
<b>Microzetidae Grandjean, 1936</b>							
26	<i>Berlesezetes ornatissimus</i> (Berlese, 1913)	МДГЩ	2 (Sd)	2 (Sr)	–	–	–
<b>Ceratozetidae Jacot, 1925</b>							
27	<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael, 1884)	НФ	–	–	15 (D)	–	–
28	<i>Ceratozetes</i> sp. Berlese, 1908	НФ	5 (Sd)	32 (D)	–	–	–
<b>Punctoribatidae Thor, 1937</b>							
29	<i>Punctoribates punctum</i> (Koch, 1839)	МДГЩ	–	10 (R)	–	–	–
<b>Oribatulidae Thor, 1929</b>							
30	<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)	МПГ	–	–	16 (D)	20 (Sd)	–
<b>Schelorbitidae Grandjean, 1933</b>							
31	<i>Schelorbitabes latipes</i> (Koch, 1836)	НФ	–	–	–	–	14 (Sd)
32	<i>Sch. laevigatus</i> (Koch, 1836)	НФ	–	–	–	–	15 (Sd)
<b>Protorbitidae Balogh et P. Balogh, 1984</b>							
33	<i>Protorbitabes capucinus</i> Berlese, 1908	НФ	4 (Sd)	1 (Sr)	–	–	–
<b>Galumnidae Jacot, 1925</b>							
34	<i>Galumna lanceata</i> (Oudemans, 1900)	МПГ	–	14 (Sd)	–	–	24 (D)
35	<i>Oribatida</i> gen. sp. 1	–	–	1 (Sr)	–	–	–
36	<i>Oribatida</i> gen. sp. 2	–	–	–	–	1 (Sr)	–
Разом, екз.			48	255	117	343	139
Кількість видів			9	20	8	11	6
Індекс Маргалефа D (Mg)			2,07	3,43	1,47	1,71	1,01
Індекс Менхініка D (Mn)			1,3	1,25	0,74	0,59	0,51
Індекс Шеннона H'			1,93	2,05	1,96	2,22	1,68
Індекс Пілоу E			0,88	0,69	0,94	0,93	0,94

**Примітки:** МТ — парк імені Марка Твена, МО — Меморіал героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї, ПШ — парк імені Тараса Шевченка, ДП — дендропарк Перемоги, МС — Молодіжний сквер, МП — мешканці підстилки, МПГ — мешканці поверхні ґрунту, НФ — неспеціалізовані форми, МДГЩ — мешканці дрібних ґрунтових щілин, МГГГ — мешканці глибоких шарів ґрунту, E — еудомінант, D — доміант, Sd — субдомінант, R — рецедент, Sr — субрецидент.

У ґрунтах парку імені Марка Твена виявлено дев'ять видів панцирних кліщів восьми родин. Середня щільність населення орібатид становила 960 екз./м<sup>2</sup>. Угрупування панцирних кліщів представлено трьома класами домінування (домінанти, субдомінанти та рецеденти). До групи домінантів у досліджуваному біотопі входили *Acrotritia ardua*, *Multioppia laniseta* та представники родини Lohmanniidae gen. sp. (62,6 % від чисельності орібатид у парку). Субдомінанти представлені чотирма видами: *Papillacarus aciculatus*, *Ceratozetes* sp., *Protoribates capucinus* і *Berlesezetes ornatissimus* (33,2 %), рецеденти — двома: *Trhypochthonius* sp. і *Rhinoppia subpectinata* (4,2 %). За показниками видового багатства (D (Mg) = 2,07; D (Mn) = 1,3 та H' = 1,93 відповідно) та порівняно високому рівні вирівненості (E = 0,88), угруповання панцирних кліщів у дослідженому локалітеті є відносно стабільним, з низьким різноманіттям малочисельних груп. Аналіз екологічного спектру видів виявив майже рівномірну представленість чотирьох груп: мешканці підстилки (29,2 % від кількості особин у парку), глибоких шарів ґрунту (29,2 %), дрібних ґрунтових щілин (20,8 %), неспеціалізовані форми (20,8 %).

У ґрунтах меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї виявлено 20 видів кліщів із 14 родин. Середня щільність населення орібатид становила 5 280 екз./м<sup>2</sup>. Угрупування панцирних кліщів представлене чотирма класами домінування (домінанти, субдомінанти, рецеденти та субрецеденти). Більше половини від загальної чисельності населення займають домінанти, які представлені трьома видами *Rhinoppia subpectinata*, *Lauropopia similifallax*, *Ceratozetes* sp. із загальною відносною чисельністю 67,5 %. Групу субдомінантів (19,2 %) формують три види: *Acrotritia ardua*, *Metabelba pulverulenta* та *Galumna lanceata*. Рецеденти також представлені трьома видами (8,2 % зібраних кліщів). До субрецедентів належать 11 видів (загалом 5,1 % кліщів в угрупованні). За результатами розрахунків показників видового багатства (D (Mg) = 3,43; D (Mn) = 1,25 та H' = 2,05), угруповання панцирних кліщів на дослідженій ділянці найбільш різноманітне, але найменш вирівняне (E = 0,69). Екологічний спектр включає п'ять морфо-екогруп, хоча мешканці глибоких шарів ґрунту представлені лише одним екземпляром *Epilohmannia cylindrica*. Переважну частину населення становили мешканці дрібних ґрунтових щілин (62,4 % від загальної чисельності кліщів у біотопі). Мешканці підстилки становили 8,6 % особин, поверхні ґрунту — 11,8 %, неспеціалізовані форми — 16,9 %.

У ґрунтах парку імені Тараса Шевченка зафіксовано вісім видів панцирних кліщів із семи родин. Середня щільність населення орібатид становила 3 900 екз./м<sup>2</sup>. За структурою домінування в досліджуваному біотопі виявлено три групи: домінанти, субдомінанти та рецеденти. Тут очевидна перевага домінантів, які представлені п'ятьма видами (*Phthiracarus* sp., *Belba* sp., *Microppia minus*, *Ceratozetes gracilis*, *Oribatula tibialis*) із загальною відносною чисельністю 81,2 %. Субдомінанти представлені двома видами: *Oppiella falcata* та *Tectocephus velatus* (16,2 %). Рецедентний вид у біотопі один: *Hypochthonius rufulus* — 2,6 %. За показниками індексів видового багатства (D (Mg) = 1,47; D (Mn) = 0,74 та H' = 1,96 відповідно) угруповання панцирних кліщів характеризується середнім видовим багатством і високою рівномірністю (E = 0,94), що свідчить про стабільне та збалансоване угруповання. Екологічна структура панцирних кліщів досліджуваного біотопу обмежена трьома морфо-екогрупами: мешканці поверхні ґрунту (35,9 %), мешканці дрібних ґрунтових щілин (41,8 %) та неспеціалізовані форми (22,2 %).

У ґрунтах дендропарку Перемоги виявлено 11 видів кліщів із дев'яти родин. Середня щільність населення орібатид становила 11 433 екз./м<sup>2</sup>. Угрупування панцирних кліщів представлено двома класами домінування (домінанти та субдомінанти). Групу домінантів формують три види: *Palaeacarus orientalis*, *Sphaerochthonius splendidus* та *Epilohmannia cylindrica* (46,9% від загальної чисельності кліщів у біотопі), Субдомінанти об'єднали сім видів: *Hypochthonius rufulus*, *Nothrus palustris*, *Microppia minus*, *Oppiella falcata*, *Tectocephus velatus*, *Eupelops bilobus* та *Oribatula tibialis* (53,1 %). За показниками різноманіття (D (Mg) = 1,71; D (Mn) = 0,59 та H' = 2,22 відповідно), угруповання панцирних кліщів у парку характеризується помірним видовим багатством, високою вирівняністю (E = 0,93) і дуже високою щільністю особин. Це може бути ознакою урбанізованої або зміненої екосистеми, де угруповання не бідні на види, але з невисоким різноманіттям малочисельних груп. Для однієї особини кліщів встановити таксономічну належність не вдалося (Oribatida gen. sp. 2), тому ранг субрецедента в угрупованні не визначений. Аналіз екологічного спектра продемонстрував наявність чотирьох груп, переважали мешканці поверхні ґрунту (33 %), неспеціалізовані форми (28,4 %) та мешканці дрібних ґрунтових щілин (24,9 %). Мешканці глибоких шарів ґрунту становили 13,7 %.

У ґрунтах Молодіжного скверу виявлено шість видів кліщів із чотирьох родин. Середня щільність населення орібатид становила 4 633 екз./м<sup>2</sup>. Три види належать до домінантів: *Nothrus palustris*, *Oppiella nova*, *Galumna lanceata* (70,6 % кліщів в угрупованні) і три — до субдомінантів: *Microppia minus*, *Schelolibabes latipes* і *Sch. laevigatus* (29,4 %). Аналіз свідчить про порівняно низькі показники видового багатства (D (Mg) = 1,01; D (Mn) = 0,5 та H' = 1,68), але високу вирівняність (E = 0,93). Така структура

угруповання панцирних кліщів може означати стресові або одноманітні умови середовища, за яких може існувати обмежена кількість видів. За морфо-екологічними групами панцирні кліщі представлені мешканцями поверхні ґрунту (48,2 % від загальної кількості кліщів у біотопі), мешканцями дрібних ґрунтових щілин (30,9 %) та неспеціалізованими формами (20,9 %).

Порівняльний аналіз індексів видового багатства свідчить про суттєві відмінності у структурі та ступені різноманіття угруповань панцирних кліщів. Найвищі показники загального альфа-різноманіття зафіксовано у дендропарку Перемоги, де, попри помірне видове багатство, значення індексу Шеннона та високий рівень рівномірності вказують на стабільну, гармонійну структуру угруповання. У парку імені Марка Твена видове багатство й рівномірність достатньо високі, що дає змогу характеризувати його угруповання панцирних кліщів як екологічно збалансоване.

На відміну від них, у ґрунтах меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї найвище видове багатство кліщів але найменша вирівняність угруповання орібатид може бути пов'язано з мозаїчністю умов середовища або локальними антропогенними впливами. Угруповання парку ім. Тараса Шевченка вирізняється високою структурною збалансованістю, але порівняно низьким видовим складом. Молодіжний сквер характеризується найнижчими показниками видового багатства та різноманіття, хоча рівномірність тут залишається високою, що свідчить про більш-менш стабільне, але збіднене угруповання панцирних кліщів. Загалом отримані дані відображають різний рівень гетерогенності середовища та ступеня антропогенного навантаження на кожній ділянці.

За результатами визначення коефіцієнтів фауністичної та біоценотичної подібності орібатидних кліщів зелених зон міста Одеси встановлено значні відмінності видового складу та організації угруповань на кожній дослідженій ділянці. Жодний вид кліщів не був присутнім у всіх парках, тільки три види (*Hypochthonius rufulus*, *Microppia minus*, *Tectocephus velatus*) виявлені у трьох із п'яти парків. У парках, де були знайдені спільні види, значення обох використаних коефіцієнтів подібності є дуже низькими, від 1,2 до 37,7 %. У парку Марка Твена виявлені спільні види тільки з меморіалом героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї, а у Молодіжному сквері — тільки з парком імені Тараса Шевченка і дендропарком Перемоги (табл. 2). Найвищою подібністю за таксономічним складом і структурою населення кліщів характеризуються дендропарк Перемоги та парк імені Тараса Шевченка і меморіал героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї та парк імені Марка Твена. Найбільшою мірою вирізняється парк імені Марка Твена, у якого спільні види є тільки з меморіалом героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї. Низька подібність видових списків вірогідно пов'язана з ізолюваністю паркових зон і ступенем освоєння обстежених ділянок.

**Таблиця 2. Фауністична та біоценотична подібність орібатидних кліщів зелених зон міста Одеси**

Індекс	Індекс	Коефіцієнт Соренсена (%) за парковими зонами				
	Паркові зони	МТ	МО	ПШ	ДП	МС
Коефіцієнт Ренконена (%) за парковими зонами	МТ	–	26,09	0	0	0
	МО	24,7	–	7,69	14,81	0
	ПШ	0	1,2	–	37,71	4,35
	ДП	0	1,6	30,16	–	8
	МС	0	0	8,3	16,34	–

**Примітка.** Скорочення див. табл. 1.

За основними екологічними показниками угруповань панцирних кліщів: середня щільність населення, видове багатство, структура домінування, співвідношення життєвих форм, індекс Шеннона розраховано попередню комплексну оцінку екологічного стану навколишнього середовища, а саме рекреаційного навантаження на ґрунти парків міста Одеси (табл. 3).

Згідно з використаним методом, рекреаційне навантаження на екосистеми у вигляді витоптування, ущільнення ґрунту в прогулянкових зонах, колесами автомобілів та створення пляжів негативно впливає на населення панцирних кліщів, що призводить до зниження інтегрального показника угруповань орібатид з I рівня «умовно нормальне» до III та IV рівнів «значний рівень відхилення від норми» на антропогенно-трансформованих ділянках (Штирц, 2015). Отримані результати інтерпретовані до шкали оцінки екологічного стану ґрунтового середовища. Так, ґрунти парку імені Марка Твена, парку імені Тараса Шевченка та Молодіжного скверу відповідають III рівню індикаційної шкали — «середній рівень відхилення від норми».

Таблиця 3. Оцінка стану ґрунтового середовища за комплексом екологічних показників угруповань панцирних кліщів

Показники	Паркові зони				
	МТ	411	Ш	ДП	М
Середня щільність населення кліщів, екз/м <sup>2</sup>	960 (1 бал)	5 280 (3 бали)	3 900 (2 бали)	11 433 (4 бали)	4 633 (2 бали)
Видове багатство	9 (2 бали)	20 (4 бали)	8 (2 бали)	11 (3 бали)	6 (2 бали)
Структура домінування	D — 3 Sd — 4 R — 2 (3 бали)	D — 3 Sd — 3 R — 3 Sr — 11 (5 балів)	D — 5 R — 1 Sd — 2 (3 бали)	D — 3 Sd — 7 Sr — 1 (4 бали)	D — 3 Sd — 3 (3 бали)
Співвідношення життєвих форм	4 (4 бали)	5 (5 балів)	3 (3 бали)	3 (3 бали)	4 (4 бали)
Індекс Шеннона	1,93 (3 бали)	2,05 (4 бали)	1,96 (3 бали)	2,22 (4 бали)	1,68 (3 бали)
Сумарний інтегральний показник	13	21	13	18	14

Примітка. Скорочення див. табл. 1.

Розташування цих паркових зон у густонаселених житлових масивах «вимагає» від них розвинутої рекреаційної інфраструктури, з великою кількістю дитячих і спортмайданчиків, облаштованих стежок для прогулянок, об'єктів соціальної взаємодії (кафе, точки швидкого харчування). У результаті ґрунти цих зелених зон частково ущільнені в зонах інтенсивного відвідування, забруднені пилом і важкими металами (через транспортне навантаження). Ґрунти дендропарку Перемоги відповідають II рівню індикаційної шкали — «незначні відхилення від норми». Ґрунти меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї відповідають I рівню індикаційної шкали — стан середовища «умовно нормальний». Антропогенний вплив на території цих парків помірний: дендропарк Перемоги підтримується як природний об'єкт та, у порівнянні із попередніми парковими зонами, значно менше навантажений різноманітною інфраструктурою. Меморіал героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї знаходиться за околиці міста, що забезпечує мінімальний вплив урбанізації та рекреаційне навантаження. Подекуди в цих зонах відзначається ущільнення ґрунту внаслідок рекреаційного навантаження на стежках і в зонах масового відвідування, але загалом структура ґрунтів залишається стабільною.

**Висновки.** За результатами власних досліджень у зелених зонах міста Одеси виявлено 34 види панцирних кліщів із 23 родин. Уперше фауністичний склад наводиться для парку імені Марка Твена та Меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї. Попередні дослідження показують найвищу щільність населення панцирних кліщів у дендропарку Перемоги — 11433 екз./м<sup>2</sup>. Найбільше видове багатство, найширший спектр домінування та представленість усіх життєвих форм панцирних кліщів встановлено в ґрунтах Меморіалу героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї. Комплексний аналіз екологічного стану угруповань панцирних кліщів дав змогу оцінити стан ґрунтів як такий, що має середній рівень відхилення від норми (парк імені Марка Твена, парк імені Тараса Шевченка, Молодіжний сквер), незначні відхилення від норми (дендропарк Перемоги) та умовно нормальний (Меморіал героїчної оборони Одеси 411-ї берегової батареї). За показниками коефіцієнтів фауністичної та біоценотичної подібності орібатид зелених зон міста Одеси встановлено високу різницю у видовому та функціональному складі угруповань.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Беспалова, С. В., Горєцький, О. С., Штірц, А. Д. 2013. Спосіб біоіндикації якості середовища з використанням панцирних кліщів: патент України на корисну модель UA82151. Державна служба інтелектуальної власності України, Київ, 1–6. URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1138112>.
- Гіляров, М. С., ред. 1975. *Определитель обитающих в почве клещей (Sarcoptiformes)*. Наука, Москва, 1–491.
- Коваленко, А. А., Плешкановська, А. М. 2015. Типи схем організації зеленої зони міст. *Архітектурний вісник Київського національного університету будівництва і архітектури*, 5, 185–192. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/4907>.
- Криволуцький, Д. А., ред. 1995. *Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида Nothrus palustris C. L. Koch, 1839*. Наука, Москва, 1–220. ISBN: 5020055519.
- Мельник, А. В., Штірц, А. Д. 2012. Екологічна структура населення панцирних кліщів житлових масивів навколо ВАТ «Концерн Стирол» м. Горлівка. *Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів: збірник доповідей XXII всеукраїнської наукової конференції аспірантів та студентів (Донецьк, 17–19 квітня 2012 р.)*. ДонНТУ, ДонНУ, Донецьк, 2, 64–65.
- Немерцалов, В. В., Петрушенко, В. В., Васильєва, Т. В., Богуслаєнко, О. В. 2006. Структура дендрофлори парку імені О. М. Горького. *Вісник Одеського національного університету. Біологія*, 11(9), 77–84. URL: <http://visbio.onu.edu.ua/article/view/260082>.

- Павличенко, П. Г. 1994. *Определитель цератозетоидных клещей (Oribatei, Ceratozetoidea) Украины*. Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена, Киев, 1–143.
- Підгорна, С. Я., Делі, О. Ф., Черничко, К. Й. 2023. Панцирні кліщі (Oribatei) у складі мезофауни паркових зон міста Одеса (Україна). *Вісник Одеського національного університету. Біологія*, **28**(1), 69–79 DOI: [https://doi.org/10.18524/2077-1746.2023.1\(52\).284687](https://doi.org/10.18524/2077-1746.2023.1(52).284687).
- Попова, Е. Н., Кузнецов, В. А., Осадча, Л. П. 2007. Дендрофлора парків-пам'ятників садово-паркового мистецтва міста Одеси. *Наукові записки Державного природознавчого музею*, **23**, 145–156. URL: [https://nzdpm.smnh.org/tom/23/popova\\_etc\\_t23.pdf](https://nzdpm.smnh.org/tom/23/popova_etc_t23.pdf).
- Сергиенко, Г. Д. 1994. *Фауна України. Том 25. Клеци. Випуск 21. Низшіє орибатиди*. Наукова думка, Київ, 1–203. ISBN: 512004149.
- Хохрякова, А. І., Михайлюк, В. І. 2021. *Ґрунти міста Одеси*: монографія. Гельветика, Одеса, 1–146. URL: <http://lib.osau.edu.ua/jspui/handle/123456789/3361>.
- Шевченко, А. С., Колодочка, Л. А. 2018. *Сообщества орибатид (Acari, Oribatida) почв мегаполиса*. Велес, Киев, 1–126. ISBN: 9789660286986.
- Штирц, А. Д. 2009. Влияние различных форм антропогенной нагрузки на структуру сообществ панцирных клещей (Acariformes, Oribatei). *ZOOECENOSIS-2009. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: матеріали V міжнародної наукової конференції (Дніпропетровськ, 12–16 жовтня 2009 р.)*. Ліра, Дніпропетровськ, 184–185. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/15443>.
- Штирц, А. Д. 2015. Оценка влияния антропогенной нагрузки на экосистемы с использованием интегрального показателя сообществ панцирных клещей. *Acta Biologica Sibirica*, **1**(1–2), 51–66. DOI: <https://doi.org/10.14258/abs.v1i1-2.782>.
- Behan-Pelletier, V. M. 1999. Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: Role for bioindication. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **74**(1–3), 411–423. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00046-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00046-8).
- Behan-Pelletier, V. M., Lindo, Z. 2022. Oribatid Mites: Biodiversity, Taxonomy and Ecology. CRC Press, Boca Raton, 1–494. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003214649>.
- Engelmann, H.-D. 1978. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenartropoden. *Pedobiologia*, **18**(5/6), 378–380.
- Gergócs, V., Hufnagel, L. 2009. Application of oribatid mites as indicators (review). *Applied Ecology and Environmental Research*, **7**(1), 79–98. DOI: [https://doi.org/10.15666/aeer/0701\\_079098](https://doi.org/10.15666/aeer/0701_079098).
- Krantz, G. W., Walter, D. E., eds. 2009. *A Manual of Acarology*. 3<sup>rd</sup> ed. Texas Tech University Press, Lubbock, TX, 1–807. ISBN: 9780896726208. URL: <https://www.tupress.org/9780896726208/a-manual-of-acarology/>.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurements*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1–180. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>.
- Pollierer, M. M., Klärner, B., Ott, D., Digel, C., Ehnes, R. B., Eitzinger, B., Erdmann, G., Brose, U., Maraun, M., Scheu, S. 2021. Diversity and functional structure of soil animal communities suggest soil animal food webs to be buffered against changes in forest land use. *Oecologia*, **196**, 195–209. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00442-021-04910-1>.
- Singh, M., Bijlwan, A., Shukla, G., Chakravarty, S. 2025. Forest degradation and ecosystem functioning. In: Shukla, G., Manohar K., A. Kizha, A. R., Panwar, P., Chakravarty, S., eds. *Forest Degradation and Management: An Indian Perspective*, Springer, 109–124. (Forestry Sciences, 87). DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-84055-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-84055-5_6).
- Subías, L. S. 2022. *Listado Sistemático, Sinonímico y Biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acariformes: Oribatida) del Mundo (Excepto Fósiles)*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, 1–538. (Monografías Electrónicas S. E. A., 12). URL: [http://sea-entomologia.org/MeSEA\\_12\\_Listado\\_mundial\\_Acaros\\_Oribatidos\\_L\\_Subias.pdf](http://sea-entomologia.org/MeSEA_12_Listado_mundial_Acaros_Oribatidos_L_Subias.pdf).
- Vacht, P., Niglas, H., Kuu, A., Koff, T., Kutti, S., Raamets, J. 2019. Oribatid mite (Acari: Oribatida) communities of urban brownfields in Tallinn, Estonia, and their potential as bioindicators of wasteland successional stage. *Acarologia*, **59**(1), 26–32. DOI: <https://doi.org/10.24349/acarologia/20194310>.
- Walter, D. E., Proctor, H. C. 2013. Mites in soil and litter systems. In: *Mites: Ecology, Evolution & Behaviour: Life at a Microscale*. Springer, Dordrecht, 161–228. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7164-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7164-2_6).
- Weigmann, G. 2006. Acari, Actinochaetida Hornmilben (Oribatida). Goecke & Evers, Keltern, 1–520. (Die Tierwelt Deutschlands u. der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen u. nach ihrer Lebensweise. 76).
- Xu, X., Slade, E. M., Cao, P., Wang, Y., Zou, X., Wang, W., Ruan, H. 2024. Effects of soil fauna on leaf litter decomposition and nutrient release during a two-year field experiment in a poplar plantation. *Plant and Soil*, **501**(1–2), 211–224. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-023-06300-3>.

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова